

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Oktober 2004 (07.10.2004)

PCT

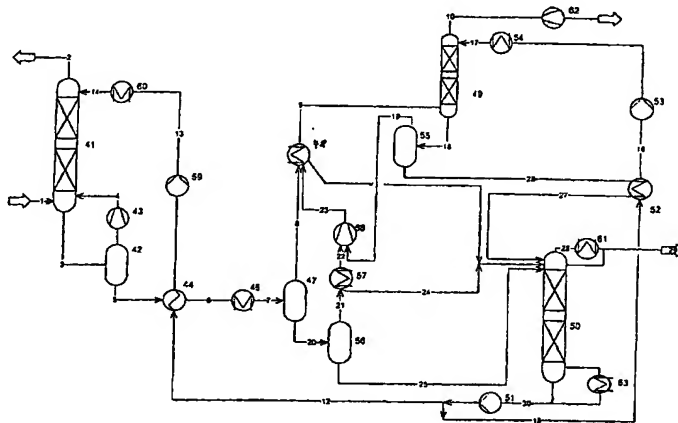
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/085036 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B01D 53/14**, C10K 1/14, C01B 3/52
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003085
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
24. März 2004 (24.03.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
103 13 438.7 26. März 2003 (26.03.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **UHDE GMBH** [DE/DE]; Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MENZEL, Johannes** [DE/DE]; Krummer Weg 8, 45731 Waltrop (DE).
- (74) Anwälte: **DABRINGHAUS, Walter** usw.; Rosa-Luxemburg-Strasse 18, 44141 Dortmund (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE SELECTIVE REMOVAL OF HYDROGEN SULPHIDE AND CO<sub>2</sub> FROM CRUDE GAS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR SELEKTIVEN ENTFERNUNG VON SCHWEFELWASSERSTOFF UND CO<sub>2</sub> AUS ROHGAS



(57) Abstract: The invention relates to a method for the selective removal of hydrogen sulphide, organic sulphur constituents and CO<sub>2</sub> from crude gas, using a first and a second absorption stage (41 and 49) for separating essentially pure CO<sub>2</sub>. The aim of the invention is to provide a solution enabling hydrogen sulphide and organic sulphur compounds, inter alia, to be removed as selectively as possible. To this end, the absorbent from the first absorption stage (41), enriched with hydrogen sulfide and CO<sub>2</sub>, inter alia, is pre-heated in a heat exchanger (44) at an increased pressure, with the hot, regenerated solution (12) from the desorption stage (50), and is then expanded in a high-pressure flash container (47) at the selected higher pressure. The gas flow released at the increased pressure is cooled in a condenser (48), and is then supplied to the second absorption stage (49) in which the sulphur constituents are fully removed by means of a partial flow of the regenerated absorbent (15, 16, 17) from the desorption stage (50). The absorbent from the second absorption stage (49) is redirected (26/27) into the desorption stage (50).

(57) Zusammenfassung: Mit einem Verfahren zur selektiven Entfernung von Schwefelwasserstoffen, organischen Schwefelkomponenten und CO<sub>2</sub> aus Rohgasen, unter Verwendung einer ersten und einer zweiten Absorptionsstufe (41 bzw. 49) zur Abtrennung von im wesentlichen reinem CO<sub>2</sub> soll eine Lösung geschaffen werden, mit der u.a. Schwefelwasserstoff und organische Schwefelverbindungen möglichst selektiv entfernbar sind. Dies wird dadurch erreicht, daß das von der ersten Absorptionsstufe (41) kommende, u.a. mit Schwefelwasserstoff und CO<sub>2</sub>

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/085036 A3



GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

#### Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

25. November 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

#### Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für den folgenden Bestimmungsstaat US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

angereicherte Absorptionsmittel bei einem erhöhten Druck mit der von der Desorptionsstufe (50) kommenden heißen, regenerierten Lösung (12) in einem Wärmetauscher (44) vorgewärmt und dann bei dem gewählten höheren Druck in einem Hochdruck-Flashbehälter (47) entspannt wird, wobei der bei dem erhöhten Druck freiwerdende Gasstrom in einem Kondensator (48) gekühlt und dann der zweiten Absorptionsstufe (49) zugeführt wird, in der die Schwefelkomponenten mittels eines Teilstromes des von der Desorptionsstufe (50) kommenden regenerierten Absorptionsmittels (15,16,17) vollständig entfernt werden, wobei das Absorptionsmittel aus der zweiten Absorptionsstufe (49) in die Desorptionsstufe (50) zurückgeführt (26/27) wird.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003085A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B01D53/14 C10K1/14 C01B3/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D C10K C01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 820 837 A (MARJANOVICH BARRY S ET AL) 13 October 1998 (1998-10-13) column 3, line 66 - column 5, line 62; figure 1	1-7
A	US 4 997 630 A (HEFNER WERNER ET AL) 5 March 1991 (1991-03-05) column 5, line 32 - column 6, line 37; figure 1	1-7
A	US 5 137 550 A (HEGARTY WILLIAM P ET AL) 11 August 1992 (1992-08-11) column 3, line 59 - column 6, line 11; figures 2,3	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2004

Date of mailing of the international search report

21/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cubas Alcaraz, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003085

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5820837	A	13-10-1998	CA	2177449 A1		21-11-1997
US 4997630	A	05-03-1991	DE	3408851 A1		12-09-1985
			AT	54060 T		15-07-1990
			CA	1291321 C		29-10-1991
			DE	3578379 D1		02-08-1990
			EP	0159495 A2		30-10-1985
			JP	1732509 C		17-02-1993
			JP	4021521 B		10-04-1992
			JP	61008112 A		14-01-1986
			NO	850923 A ,C		11-09-1985
US 5137550	A	11-08-1992	NONE			

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003085

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 B01D53/14 C10K1/14 C01B3/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D C10K C01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 820 837 A (MARJANOVICH BARRY S ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 62; Abbildung 1	1-7
A	US 4 997 630 A (HEFNER WERNER ET AL) 5. März 1991 (1991-03-05) Spalte 5, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 37; Abbildung 1	1-7
A	US 5 137 550 A (HEGARTY WILLIAM P ET AL) 11. August 1992 (1992-08-11) Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 6, Zeile 11; Abbildungen 2,3	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cubas Alcaraz, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003085

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5820837	A	13-10-1998	CA	2177449 A1	21-11-1997
US 4997630	A	05-03-1991	DE	3408851 A1	12-09-1985
			AT	54060 T	15-07-1990
			CA	1291321 C	29-10-1991
			DE	3578379 D1	02-08-1990
			EP	0159495 A2	30-10-1985
			JP	1732509 C	17-02-1993
			JP	4021521 B	10-04-1992
			JP	61008112 A	14-01-1986
			NO	850923 A ,C	11-09-1985
US 5137550	A	11-08-1992	KEINE		